

特開平9-162632

(43) 公開日 平成9年(1997)6月20日

(51) Int. Cl.
H01Q 13/08

識別記号

庁内整理番号

F I

H01Q 13/08

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全6頁)

(21) 出願番号 特願平7-315669

(22) 出願日 平成7年(1995)12月4日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72) 発明者 戸田 健

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(72) 発明者 浅野 賢彦

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 松本 昂

最終頁に続く

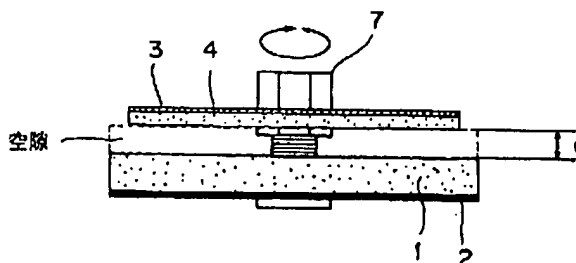
(54) 【発明の名称】 マイクロストリップアンテナ

(57) 【要約】

【課題】 本発明はアンテナ形成後に共振周波数を任意に可変することができるマイクロストリップアンテナを提供することを目的とする。

【解決手段】 マイクロストリップアンテナを、放射導体3が設けられた第1誘電体板4と、接地導体2が設けられた第2誘電体板1とを、それらの間に空隙dができるように調整手段7で支持し、調整手段7により第1及び第2誘電体板4, 1を移動させることによって放射導体3及び接地導体板2の間隔を可変するように構成する。

本発明の原理図



す。

【0014】図2及び図3において、符号1及び4は誘電体板、2は接地導体板、3は放射導体、5は給電用のマイクロストリップ線路、6は支持体(ボルト)、7、7'はナット、8は保護板、9は支持体(ネジ)、10はRFコネクタである。但し、放射導体3の形状は任意である。

【0015】下面に接地導体板2が形成された誘電体板1の中央部に、ボルト6が貫通して固定されている。ボルト6には、ボルト6に通すための貫通穴が中央部に設けられた誘電体板4及び放射導体3が、誘電体板4及び放射導体3を上下で挟むナット7、7'をボルト6に螺合することによって支持されている。

【0016】また、保護板8には、その中央部にナット7を貫通させて突き出すための貫通穴が設けられると共に、4隅部にネジ9を螺合するための貫通ネジ穴が設けられている。誘電体板1の4隅部にも保護板8の貫通ネジ穴に対応する位置にネジ9を螺合するためのネジ穴が設けられている。

【0017】このような保護板8が、放射導体3が機械的に不安定としないようにするために、放射導体3の上部にネジ9によって誘電体板1に固定されている。RFコネクタ10が、その導体部をマイクロストリップ線路5に接続して、誘電体板1の側面に固定されている。つまり、放射導体3が、RFコネクタ10及びマイクロストリップ線路5によって電磁界的に給電されるようになっている。

【0018】また、ナット7、7'を回すことによって、放射導体3と接地導体板2との間の高さを調整することができ、その高さを変えることによって共振周波数を可変できるようにしている。

【0019】但し、ボルト6、ナット7、7'、保護板8、及びネジ9の材質は、アンテナの電気的特性や放射特性に影響が小さい材質、例えばポリカーボネイトや塩化ビニル等を使用している。

【0020】この共振周波数の可変原理を図4及び図5を参照して説明する。まず、図13及び図14に示した従来例のアンテナの共振周波数 f は、誘電体板1、4の比誘電率を ϵ_r 、光速を c 、放射導体3の半径を α とすると次式①で表される。

$$f = 1.84c / 2\pi\alpha \times 1/\sqrt{\epsilon_r} \quad \text{①}$$

但し、放射導体3が方形の場合は、 $f = c / 2a \times 1/\sqrt{\epsilon_r}$ で表される。 a は正方形の一辺の長さとする。また、①式は一般的に知られている近似式の一つである。

【0022】一方、図2に示した第1実施形態のアンテナの等価図を図4に示す。図4において、誘電体板4の比誘電率を ϵ_{r1} 、高さを h_1 とし、誘電体板1の比誘電率を ϵ_{r2} 、高さを h_2 とし、また誘電体板4と1間の空隙の高さを d とする。

【0023】いま、静電磁界モードで、ほとんどの電磁界が誘電体板4と1との平行板間に蓄えられていると考え、平行板4、1間の電気的容量 C_a は次式②で表され、図5に符号20で示す図4に示した空隙 d を挟む誘電体板4、1の等価的な誘電体板20の比誘電率 ϵ_{r2} は、次式③で表される。

$$C_a = S / \left\{ (h_1 / \epsilon_0 \epsilon_{r1}) + (d / \epsilon_0) + (h_2 / \epsilon_0 \epsilon_{r2}) \right\} = \epsilon_0 \epsilon_{r2} \cdot S / (h_1 + d + h_2) \quad \text{②}$$

$$\epsilon_{r2} = (h_1 + h_2 + d) / \left\{ (h_1 / \epsilon_{r1}) + (h_2 / \epsilon_{r2}) + d \right\} \quad \text{③}$$

但し、 S ：平行板4又は1の面積、 ϵ_0 ：空気の誘電率とする。

【0025】このことから、ナット7、7'を回して誘電体板4と1間の空隙の高さ d を高くすると、式①及び③から分かるように、等価的な誘電体板20の比誘電率 ϵ_{r2} が減少し、共振周波数 f が増加する。空隙の高さ d を低くすると、比誘電率 ϵ_{r2} が増加し、共振周波数 f が減少する。

【0026】以上説明した第1実施形態によれば、周囲の影響によってアンテナの共振周波数にずれが生じて、共振周波数を調整することができるので適正に電波の送受信を行うようにすることができる。

【0027】次に、第2実施形態を図6を参照して説明する。但し、図6に示す第2実施形態において図2及び図3に示した第1実施形態の各部に対応する部分には同一符号を付し、その説明を省略する。

【0028】図6に示す第2実施形態が図2及び図3に示した第1実施形態と異なる点は、誘電体板1のマイクロストリップ線路5を無くし、RFコネクタ10を接地導体板2に取り付け、そのRFコネクタ10の信号線12が誘電体板1を貫通し、誘電体板1及び4間に設けた導電材料によるパネ13を介し、更に誘電体板4を貫通して放射導体3に接続されるようにしたことにある。即ち、RFコネクタ10から放射導体3に直接給電することによってアンテナとして作動するようになされている。

【0029】このような構成の第2実施形態においても第1実施形態同様の効果が得られる。次に、第3実施形態を図7を参照して説明する。但し、図7に示す第3実施形態において図6に示した第2実施形態の各部に対応する部分には同一符号を付し、その説明を省略する。

【0030】図7に示す第3実施形態が図6に示した第2実施形態と異なる点は、放射導体3が固定されていた誘電体板4を無くし、誘電体板4の周端部付近に導電材料による給電用接触金具14を取り付け、この金具14に、誘電体板1を貫通するRFコネクタ10の信号線12を接続して構成したことにある。この第3実施形態も、RFコネクタ10から放射導体3に直接給電することによってアンテナとして作動するようになされてお

【特許請求の範囲】

【請求項1】 放射導体が設けられた第1誘電体板と、接地導体が設けられた第2誘電体板とを、それらの間に空隙ができるように調整手段で支持し、該調整手段により該第1及び第2誘電体板を移動させることによって該放射導体及び該接地導体板の間隔を可変できるようにしたことを特徴とするマイクロストリップアンテナ。

【請求項2】 前記放射導体と前記接地導体とが、空隙を挟む前記第1及び第2誘電体板を介在する配置関係となるようにしたことを特徴とする請求項1記載のマイクロストリップアンテナ。

【請求項3】 前記放射導体と前記接地導体とが、空隙と前記第2誘電体板を介在する配置関係となるようにしたことを特徴とする請求項1記載のマイクロストリップアンテナ。

【請求項4】 前記放射導体と前記接地導体とが、空隙を介在する配置関係となるようにしたことを特徴とする請求項1記載のマイクロストリップアンテナ。

【請求項5】 前記放射導体を前記第1誘電体板に複数設けたことを特徴とする請求項1～4の何れかに記載のマイクロストリップアンテナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は主にマイクロ波帯又はミリ波帯の通信で使用されるマイクロストリップアンテナに関する。

【0002】このマイクロストリップアンテナは、無線通信機器は勿論のこと、パソコン等のOA機器にも用いられており、ワイヤレスなデータ通信をオフィス内で行うことにも利用されるなど、その応用範囲を広げている。

【0003】しかし、完成品においては共振周波数が固定となるので、その共振周波数を任意に可変できるタイプのものが要求されている。

【0004】

【従来の技術】図11は従来のマイクロストリップアンテナ（以下、単にアンテナという）の構成を示す斜視図、図12は図11のA-A'断面図である。

【0005】これらの図において、1は誘電体板、2は接地導体板、3は放射導体、11は同軸ケーブルである。このような要素を有するアンテナは、直方体形状の誘電体板1の上面の中央部に円形状の放射導体3が形成され、下面の全てに接地導体板2が形成され、更に下面の所定位置に給電用の同軸ケーブル11が固定され、また同軸ケーブル11の信号線が誘電体板1を貫通して放射導体3に接続されて構成されている。つまり、同軸ケーブル11で放射導体3に直接給電することによってアンテナとして作動するようになされている。

【0006】このタイプのアンテナは、給電が下部から行われるように構成されているが、給電が誘電体板1の

横方向から行われるタイプのものもある。この給電が横方向から行われるタイプのアンテナの斜視図を図13に、図14に図13のB-B'断面図を示し、その説明を行う。但し、図13及び図14において図11及び図12の各部に対応する部分には同一符号を付し、その説明を省略する。

【0007】図13及び図14に示すアンテナは、誘電体板1の上面に一端部から概略中央部まで延長した給電用のマイクロストリップ線路5を形成し、また誘電体板1の上面にマイクロストリップ線路5の一部が挟まれるように放射導体3と概略同形状の第2の誘電体板4を設け、その誘電体板4の上面に放射導体3を形成して構成されている。

【0008】つまり、マイクロストリップ線路5で放射導体3を電磁界的に給電することによってアンテナとして動作するようになされている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところで、マイクロストリップアンテナの共振周波数の周波数特性は狭帯域であり、誘電体板1、4の誘電率と、放射導体3の半径で決定されるが、使用周波数の波長に合わせて誘電体板1、4と放射導体3を製作してしまうと共振周波数が固定され、周囲の影響によって共振周波数にずれが生じると適正に電波の送受信を行えないといった問題があった。

【0010】本発明は、このような点に鑑みてなされたものであり、アンテナ形成後に共振周波数を任意に可変することができるマイクロストリップアンテナを提供することを目的としている。

【0011】

【課題を解決するための手段】図1に本発明の原理図を示す。この図1に示すマイクロストリップアンテナは、放射導体3が設けられた第1誘電体板4と、接地導体2が設けられた第2誘電体板1とを、それらの間に空隙dができるように調整手段7で支持し、調整手段7により第1及び第2誘電体板4、1を移動させることによって放射導体3及び接地導体板2の間隔を可変できるように構成してある。

【0012】このような構成にあっては、調整手段7によって、第1及び第2誘電体板4、1を移動させて放射導体3及び接地導体板2の間隔を任意に可変することにより、その間の電氣的容量を変化させ、共振周波数を変えることが可能となる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。図2は本発明の第1実施形態によるマイクロストリップアンテナの構成を示す側面図、図3は図2の分解図を示す斜視図である。この図2及び図3に示す第1実施形態において図13及び図14に示した従来例の各部に対応する部分には同一符号を付

り、第2実施形態同様の効果を得ることができる。

【0031】次に、第4実施形態を図8を参照して説明する。但し、図8に示す第4実施形態において図7に示した第3実施形態の各部に対応する部分には同一符号を付し、その説明を省略する。

【0032】図8に示す第4実施形態が図7に示した第3実施形態と異なる点は、接地導体板2が固定された誘電体板1を無くして構成したことにある。即ち、接地導体板2を貫通したRFコネクタ10の信号線12が、放射導体3に固定された給電用接触金具14に接続された

【0033】次に、第5実施形態を図9及び図10を参照して説明する。但し、図9及び図10に示す第5実施形態において図2及び図3に示した第1実施形態の各部に対応する部分には同一符号を付し、その説明を省略する。

【0034】図9及び図10に示す第5実施形態が図2及び図3に示した第1実施形態と異なる点は、複数の放射導体3を誘電体板4上に配列し、誘電体板1上に形成されるマイクロストリップ線路5がその複数の放射導体3の下部位置に配置されるように延長して構成したことにある。

【0035】即ち、複数の放射導体3へマイクロストリップ線路5によって電磁界的に給電されるように成されている。この種の複数の放射導体3を適用した第5実施形態においても第1実施形態同様の効果を得ることができる。

【0036】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のマイクロストリップアンテナによれば、アンテナ形成後に共振周波数を任意に変換することができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理図である。

【図2】本発明の第1実施形態によるマイクロストリップアンテナの構成を示す側面図である。

【図3】図2に示すマイクロストリップアンテナの分解図である。

【図4】図2に示すマイクロストリップアンテナの等価構成図である。

【図5】図4の等価構成図である。

【図6】本発明の第2実施形態によるマイクロストリップアンテナの構成を示す側面図である。

【図7】本発明の第3実施形態によるマイクロストリップアンテナの構成を示す側面図である。

【図8】本発明の第4実施形態によるマイクロストリップアンテナの構成を示す側面図である。

【図9】本発明の第5実施形態によるマイクロストリップアンテナの構成を示す側面図である。

【図10】図9に示すマイクロストリップアンテナの分解図である。

【図11】従来例によるマイクロストリップアンテナの構成を示す斜視図である。

【図12】図11に示すマイクロストリップアンテナのA-A'断面図である。

【図13】他の従来例によるマイクロストリップアンテナの構成を示す斜視図である。

【図14】図13に示すマイクロストリップアンテナのB-B'断面図である。

【符号の説明】

- 1 第2誘電体板
- 2 接地導体
- 3 第1誘電体板
- 4 放射導体
- 7 調整手段
- d 空隙

【図1】

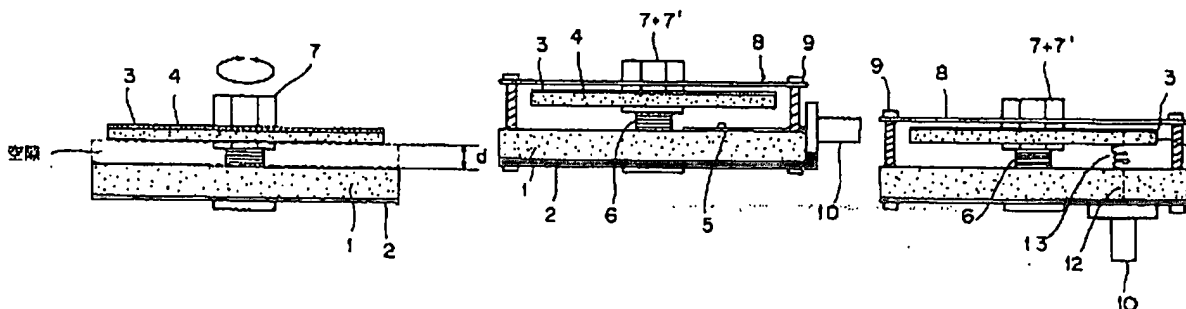
【図2】

【図6】

第1実施形態図

第2実施形態図

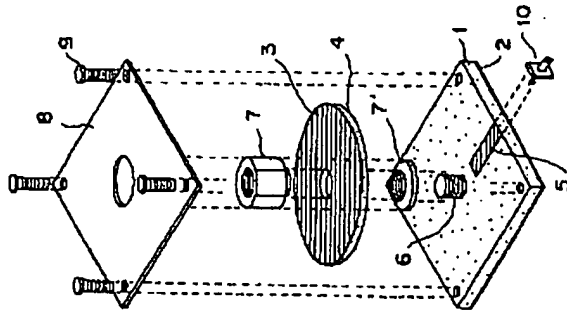
本発明の原理図



12:給電線
13:パネ

【図 3】

図 2 の分解図



- 1: 誘電体板
2: 基板
3: 放射体
4: 誘電体板
5: 放射用マイクロストリップ線路
6: 支持体 (ボルト)
7+7': 放射素子 (3, 4) の高さを調節するためのナット
8: 保護板
9: 支持体 (ネジ)
10: RFコネクタ

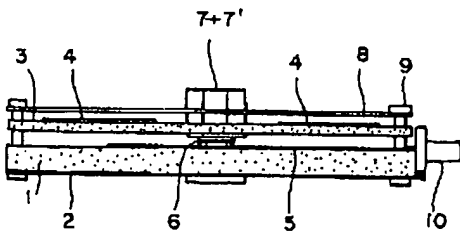
【図 5】

図 4 の等価図



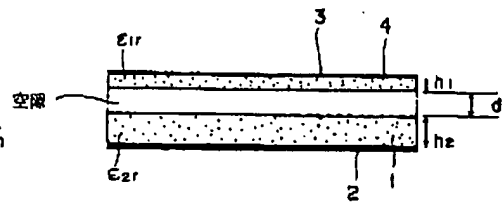
【図 9】

第 5 実施形態図



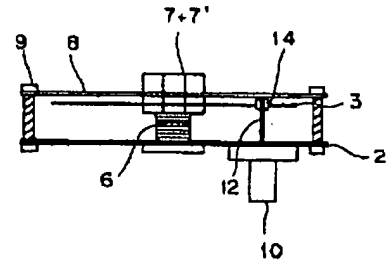
【図 4】

図 2 の等価図



【図 8】

第 4 実施形態図

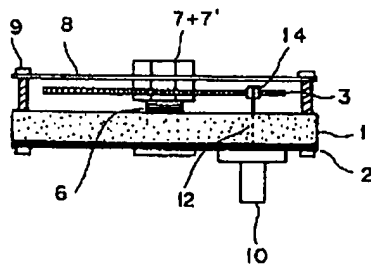


【図 7】

第 3 実施形態図

【図 12】

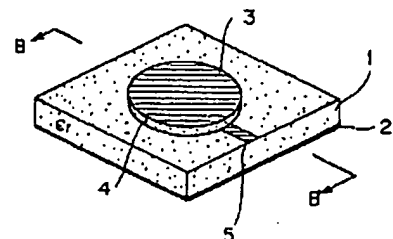
図 11 の A-A' 断面図



14: 給電用接触金具

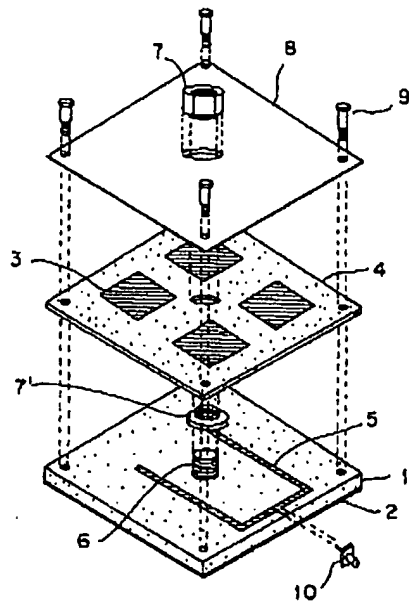
【図 13】

他の従来例図



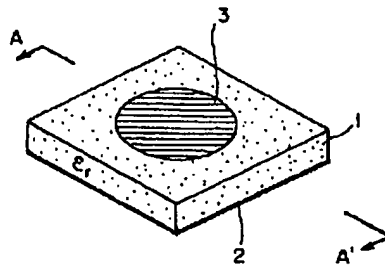
【図10】

図9の分解図



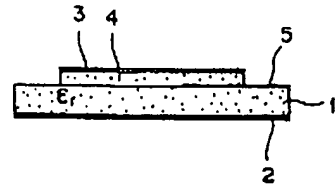
【図11】

従来例図



【図14】

図13のB-B'断面図



フロントページの続き

(72)発明者 小早川 周磁
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(72)発明者 関 宏之
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内